Lane Medical Library

BEITRÄGE
ZUR LEHRE VON DER FIEBERHAFTEN
(DURCH PYROGENE SUBSTANZEN BEWIRKTEN)
TEMPERATURERHÖHUNG.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU BERN

VORGELEGT VON

STEPHAN DOBRZANSKI
(AUS KAWENCZYN)

AUF ANTRAG

VON PROF. DR. H. QUINCKE

GENEHMIGT.

BERN 30. APRIL 1873. DER DECAN PROF. DR. H. DOR.

LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.
1873.

SEINEM HOCHVEREHRTEN LEHRER

HERRN PROFESSOR DR. H. DOR

DIRECTOR DER OPHTHALMOLOGISCHEN KLINIK IN BERN

HOCHACHTUNGSVOLL GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Durch die Untersuchungen von Tscheschichin*), Naunyn und Quincke**), Heidenhain und seinen Schülern***) ist es festgestellt, dass durch Verletzungen des Centralnervensystems Steigerungen der Körpertemperatur über das Normale herbeigeführt werden können. Tscheschichin beobachtete bei einem Kaninchen, bei welchem er durch Schnitt den Pons Varolii von der Medulla oblongata getrennt, eine bedeutende Steigerung der Körpertemperatur. Seine Versuche wurden von Heidenhain wiederholt. Heidenhain fand, dass die fragliche Temperatursteigerung nicht nur nach Trennung des Pons von der Medulla oblongata, sondern auch dann zu Stande kommt, wenn Nadeln in den untern Rand des Pons oder den obern Rand der Medulla oblongata eingeführt werden; er schloss hieraus, dass dieselbe nicht durch Lähmung, sondern durch Reizung von die Temperatur des Körpers regulirenden Centren oder Fasern bedingt sei und suchte diese Anschauung durch directe Erregung jener Hirntheile mittelst elektrischer Reizung zu erhärten.

---

*) Tscheschichin, Zur Lehre von der thierischen Wärme. Reichert und Dubois's Archiv 1866 pag. 170.

**) Naunyn und Quincke, Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die Wärmebildung; 1. Abhandlung Reichert und Dubois's Archiv 1869 pag. 174. 2. Abhandlung ibid. 1869 pag. 521.

***) Versuche über den Einfluss gewisser Hirntheile auf die Temperatur u. s. w., mitgetheilt von R. Heidenhain. Pflüger's Archiv 1870 pag. 578.

Die Resultate dieser Versuche fielen der Art aus, dass Heidenhain ihnen eine lediglich „subjectiv überzeugende“ Kraft beimisst. Naunyn und Quincke gingen bei Anstellung ihrer Versuche von einer Ueberlegung aus, welche ihnen andere von Tscheschichin, Schiff u. Anderen gemachte Beobachtungen und ältere klinische Erfahrungen an die Hand gaben; es ist dies folgende:

Rückenmarksdurchtrennungen führen meist zu erheblichem Sinken der Körpertemperatur, namentlich bei kleinen Thieren (Kaninchen, auch kleineren Hunden); hier gelingt es, das Sinken der Körpertemperatur durch Einwickelung der Thiere in Watte aufzuhalten. Bei grossen Organismen (Menschen) wird verhältnissmässig häufig nach acuter (traumatischer) Continuitätstrennung des Rückenmarkes Steigerung der Körpertemperatur bis zu den höchsten Graden beobachtet; leichter, wie es scheint dann, wenn die den Kranken umgebende Atmosphäre selbst eine hohe Temperatur zeigt.

Angenommen nun: es würden durch die Continuitätstrennung des Rückenmarks in den Thieren einmal die Bedingungen für die Wärmeabgabe, d. h. die Abkühlung, andererseits die Bedingungen für die Wärmeproduction, d. h. die Erwärmung derselben gesteigert, so ist dies leicht begreiflich: denn

a) die Wärmeabgabe ist offenbar eine Function der Körperoberfläche, die Wärmeproduction eine solche innerer Organe; es wird daher, eine gleichzeitige Steigerung der Wärmeproduction und der Wärmeabgabe als Folge der Rückenmarksdurchtrennung vorausgesetzt, das Resultat dieser beiden Factoren um so eher eine Steigerung der Körpertemperatur (d. h. ein Ueberwiegen der Wärmeproduction) sein, wenn die Oberfläche der Thiere im Verhältniss zur Masse ihrer inneren Organe klein ist, d. h. wenn die Thiere möglichst gross sind. Umgekehrt bei kleinen Thieren, bei welchen die Körperoberfläche im Verhältniss zur Masse der innern Organe gross ist, wird leichter ein Ueberwiegen der Wärmeabgabe, d. h. ein Sinken der Körpertemperatur die Folge sein.

b) Selbstverständlich ist es dann ausserdem von besonderer Wichtigkeit für den Erfolg des Eingriffs, ob die äusseren Bedingungen für die Wärmeabgabe vom Körper günstig sind, d. h. hauptsächlich wenigstens, ob die umgebende Atmosphäre kalt oder warm ist etc.

Die Resultate der Versuche von N. und Q. sind in jeder Richtung geeignet, die Richtigkeit der von ihnen entwickelten Anschauung zu beweisen.

Sie wiesen nach, dass

1. auch bei kleineren Thieren (kleineren oder mittelgrossen Hunden) Rückenmarksquetschung im unteren Halstheil constant nicht Sinken, sondern sogar sehr bedeutende Steigerung der Körpertemperatur bewirkt, wenn die Wärmeabgabe durch Einführung der Thiere in einen warmen Raum gehemmt wird, in welchem, wie Controllversuche zeigten, Thiere mit normalem Rückenmarke sich viele Stunden aufhalten konnten, ohne eine Steigerung ihrer Körpertemperatur zu erfahren.

2. dass sich das Gleiche, das Steigen der Körpertemperatur der Thiere, nach einer Operation ebenso constant auch ohne Anwendung einer künstlichen Erwärmung bei einer mittleren Temperatur der Atmosphäre dann einstellt, wenn die Thiere so ausgewählt werden, dass bei ihnen an und für sich die unter a) angeführten für das Ueberwiegen der Wärmeproduction günstigen Bedingungen erfüllt sind, d. h. wenn man den Versuch an möglichst grossen Thieren (recht grossen Hunden) anstellt.

Hieraus schlossen N. und Q., dass im Rückenmarke neben den Fasern, welche einen regulirenden Einfluss auf die Wärmeabgabe ausüben, auch solche Nervenfasern verlaufen, welche einen regulirenden (hemmenden) Einfluss auf die Wärmebildung vermitteln; lediglich so sei die trotz der gesteigerten Wärmeabgabe unter den angeführten Bedingungen nach der Rückenmarksdurchschneidung constant auftretende Steigerung der Körpertemperatur zu erklären.

Ob diese fraglichen Nervenfasern identisch mit denen seien, welche die Innervation für die Gefässe der inneren Organe vermitteln (vasomotorische Nervenfasern) oder nicht — die Entscheidung dieser Frage liessen sie ausdrücklich vollkommen dahin gestellt.

Gegen die Arbeit von N. und Q., den Schluss sowohl, wie gegen die Richtigkeit der mitgetheilten Thatsachen sind Einwände erhoben worden namentlich von Riegel*), der, so viel bekannt, allein vermeintlich entgegenstehende Versuchsresultate genauer mittheilt.

Dieselben sind indessen in keiner Weise geeignet die Richtigkeit der von N. und Q. mitgetheilten Thatsachen und Schlüsse in Frage zu stellen.

*) Riegel, Ueber den Einfluss des Centralnervensystems auf die thierische Wärme. Pflüger's Archiv Bd. V. 1872 pag. 629. Die von Rosenthal gemachten Einwände (Zur Kenntniss der Wärmeregulirung. Erlangen 1872) sind ebensowenig stichhaltig. Sie sind zum grossen Theil schon von N. und Q. in ihrer mehrfach erwähnten Arbeit berücksichtigt und widerlegt, überhaupt aber einer eingehenden Kritik nicht zugängig, da die Versuche, auf welchen sie beruhen, nicht mitgetheilt sind.

Es scheint zunächst, dass die zweite der beiden Abhandlungen, welche N. und Q. dem in Rede stehenden Gegenstande widmeten, Riegel vollkommen unbekannt geblieben ist; wenigstens findet sich in Riegel's umfangreicher Arbeit keinerlei Hinweis auf die in jener zweiten Abhandlung von N. und Q. mitgetheilten Versuche, welche eben den Beweis für das oben unter 2. Angeführte enthalten. Da es aber, wie dort gezeigt, gelingt die fragliche Temperatursteigerung nach Rückenmarksdurchtrennung in gewöhnlicher Atmosphäre bei mittlerer Temperatur constant zu erhalten, sofern man nur recht grosse Hunde zum Versuche auswählt, so verlieren Riegel's Einwürfe gegen die Richtigkeit jener Thatsache ihren Werth; denn dieselben stützen sich in der Hauptsache auf den Nachweis, dass Temperatursteigerung bei Thieren im warmen Raume auch ohne Rückenmarksdurchschneidung vorkommt.

Von dem Mitwirken eines hierauf beruhenden Versuchsfehlers in den Versuchen von N. und Q. kann aber da jedenfalls keine Rede sein, wo der warme Raum gar nicht angewendet wurde.

Was übrigens die bezüglichen Versuche Riegel's im warmen Raume anlangt, so sind dieselben mit den von N. und Q. angestellten nicht vergleichbar. Letztere wandten einen Raum an, der so temperirt und so beschaffen ist, dass, wie auch wiederholte Controllversuche lehrten, eine Steigerung der Körpertemperatur normaler Hunde in demselben nicht statthat. Riegel stellte die Versuche, welche ihn zur Behauptung des Gegentheils führten, mit narkotisirten Thieren an. Vorläufig aber ist es gewiss nicht ausgemacht, wie die Narkotisirung (durch Chloroform oder Morphium oder beides), der Riegel seine Thiere unterwarf, auf dieselben im warmem Raume wirkt.

Dass hier die Herabsetzung der Respiration durch die Narcotica die entscheidende Rolle, die Riegel ihr zuschreibt, spielt, scheint namentlich bei Berücksichtigung der bekannten, unter Schmiedeberg's Leitung ausgeführten Arbeit Scheinesson's*) nicht wahrscheinlich. Jedenfalls ist die daran geknüpfte Behauptung Riegel's, dass bei Thieren die Haut vermöge der sie bedeckenden Haare etc. als Wärmeregulator nur eine untergeordnete Rolle spiele — nicht erwiesen. Im Gegentheil, je kleiner das Thier, desto wichtiger muss die Rolle der Haut als wärmeregulirendes Organ sein, denn um so grösser ist die Körperoberfläche im Verhältniss zur Masse der inneren Organe.

Die Bedeckung der Haut der Thiere durch Haare etc. kann einen so sehr erheblichen Unterschied ihrer Wärmeökonomie von

*) Untersuchungen über den Einfluss des Chloroforms u. s. w. Dorpat 1868.

der der Menschen wohl kaum bedingen; denn auch wir pflegen uns durch Bedeckungen ähnlicher Art vor übermässiger Wärmeabgabe zu schützen.

Es musste den Einwürfen, welche gegen die Richtigkeit der von N. und Q. gefundenen Thatsachen und der darauf gebauten Schlüsse erhoben sind, hier eine eingehendere Besprechung gewidmet werden, da die im Nachfolgenden mitzutheilenden Versuche sich aufs Engste an das von jenen Festgestellte anschliessen. Wir hoffen übrigens, dass auch Riegel in demselben einen weiteren Beweis finden werde für die von ihm geläugnete Wichtigkeit der Haut als Wärmeregulator auch des Thierkörpers.

Es steht also nach dem bisher Mitgetheilten fest, dass durch die genannten Eingriffe in das Centralnervensystem die Wärmeökonomie des thierischen Organismus in der Weise gestört werden kann, dass unter Steigerung der Wärmebildung und der Wärmeabgabe der Körper seine normale Temperatur nicht mehr zu bewahren im Stande ist; die Folge davon ist unter den geeigneten Bedingungen eine über das Normale dauernd hinausgehende Steigerung derselben.

Indessen ist es noch nicht bewiesen, dass die Erhöhung der Körpertemperatur, welche oft die sogenannt krankhaften Zustände des Organismus begleitet, auf eine Functionsstörung des Centralnervensystems zurückgeführt werden muss, wenn auch viele leider nicht ganz unzweideutige klinische Erfahrungen dafür sprechen.

Noch viel weniger war es möglich Einsicht darin zu gewinnen, in welcher Weise die etwa der fieberhaften Steigerung der Körpertemperatur zu Grunde liegende Functionsstörung des Centralnervensystems gedacht werden müsse.

Es geht dies wohl am besten aus der Thatsache hervor, dass ein so tief in den fraglichen Gegenstand eingedrungener Forscher, wie Liebermeister, sich vor noch nicht gar langer Zeit genöthigt sah, die fragliche Functionsstörung des Centralnervensystems als Einstellung des die Körperwärme regulirenden Centrum auf einen höheren Temperaturgrad zu bezeichnen.

Von den verschiedenen Eingriffen, mittelst welcher wir experimentell bedeutende Steigerung der Temperatur der Thierkörper hervorrufen können, ist die Einführung putrider oder anderer sogenannt pyrogener Substanz in den Säftestrom einer der gebräuchlichsten. Von ihm kann man behaupten, dass die hier im Experiment wirkenden Ursachen der Temperatursteigerung die gleichen sind, welche, wenigstens in vielen jener Zustände spontaner (patho-

logischer — fieberhafter) Temperatursteigerung sich geltend machen: das Wundfieber im weitesten Sinne darf wohl unbedenklich als ein durch Aufnahme pyrogener Substanz in den Säftestrom bedingtes angesehen werden.

Es ist aber noch keine thatsächliche Basis gewonnen, um z. B. nur zwischen zwei ganz entgegengesetzten Möglichkeiten, wie die Wirkung der pyrogenen Substanzen gedacht werden kann, zu entscheiden.

Diese beiden Möglichkeiten sind folgende:

1. Jene Substanzen wirken in der Weise, dass sie primär eine Functionsstörung der die Körperwärme regulirenden Theile des Centralnervensystems herbeiführen; oder

2. Ihre fiebererregende Eigenschaft beruht darauf, dass einmal (wie es aus Klebs' Untersuchungen folgt) die pyrogenen Substanzen Körper enthalten, welche den Sauerstoff zu übertragen d. h. oxydirend zu wirken vermögen; andererseits darauf, dass dieselben allesammt sich in fermentirendem Zustande befinden, also auch im thierischen Organismus die gleichen Processe anzuregen geeignet sind, welche in ihnen selbst vor sich gehen, und von deren Statthaben das Auftreten jener oxydirenden Substanzen in ihnen abhängt. Der Fermentwirkung ist durch die geringe Menge des angewandten Fermentes keine Grenze gesetzt und so würde auch die verhältnissmässig bedeutende und langdauernde Wirkung geringer Mengen in den Körper eingeführter pyrogener Substanzen sehr wohl auf diesem Wege erklärbar sein.

Die im Nachfolgenden mitzutheilenden Versuche liefern einen Beitrag zur Entscheidung dieser offenbar wichtigen Frage.

Es wurden dieselben angeregt durch Erfahrungen, die bereits von Sapalski*) mitgetheilt sind.

Nach Einführung von pyrogener Substanz in den Säftestrom von Thieren tritt meist eine Erhöhung der Körpertemperatur ein. In manchen Fällen ereignet es sich, dass diese Wirkung bei einem Thiere ausbleibt oder dass sogar die Temperatur, statt zu steigen, sinkt, obgleich die angewendete Substanz, wie der Erfolg an einem anderen Thiere lehrt, in so zu sagen normaler Weise wirksam ist.

Dies beobachtete Sapalski; er sah in mehreren Versuchen bei Kaninchen nach Einspritzung wirksamer pyrogener Substanz die Körpertemperatur sinken und fand sich genöthigt anzunehmen, dass dies Absinken der Temperatur durch die im fieberhaften Zustande

*) Verhandlungen der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft. 1872.

enorm vermehrte Wärmeabgabe bedingt sei; denn es liess sich durch Erhöhung der das Thier umgebenden Temperatur dieselbe verhindern, ja statt ihrer eine Steigerung der Körpertemperatur erzielen.

Wir stellten die Versuche in folgender Weise an:

In allen Versuchen, in deren Protokollen nicht ausdrücklich das Gegentheil erwähnt, befanden sich die Thiere zur Vermeidung störender Einwirkung von Zugluft etc. in einem geschlossenen mit Glaswänden versehenen Raume, dessen Höhe bis zur First des giebelartigen Daches etwa $2^1/_2'$, dessen Breite $3^1/_2'$, dessen Tiefe $1^1/_2'$ beträgt.

Derselbe ist ausreichend ventilirt, seine Atmosphäre wurde je nach Bedarf durch hineingebrachte Kältemischung abgekühlt oder durch eine etwa 3' unter demselben entzündete Flamme erwärmt.

Die durch die Flamme erwärmte Luft wurde durch einen entsprechenden Schornstein in den Kasten geleitet. Das Thier war gegen directe Berührung der durch den Schornstein zuströmenden wenig wärmeren Luft vollkommen geschützt. Aufgebunden wurden die Thiere niemals; kleinere unruhigere Thiere wurden in dünne Drathgaze locker eingeschlagen, worauf sie meist vollkommen ruhig sitzen.

Die Messungen fanden ausnahmslos im Rectum statt, das Thermometer wurde bis zu einer bestimmten Marke bei demselben Thiere stets gleich weit eingeführt. Narkotisirt wurden die Thiere niemals.

Als pyrogene Substanz wurde durch wiederholtes Filtriren fast vollkommen klar erhaltene Muskeljauche, deren mässig intensive Wirksamkeit vorher festgestellt war, oder ebensolcher doch unfiltrirter Eiter angewendet. Vor der Injection der pyrogenen Substanz wurde das Thier im gleichmässig temperirten Raume so lange beobachtet, bis seine Körpertemperatur annähernd eine Stunde hindurch vollkommen constant befunden war. Eine solche Constanz stellte sich übrigens bei den Thieren unter nicht unerheblichem Sinken der Körpertemperatur meist schnell nach längstens $1^1/_2$ bis 2 Stunden ein.

Nachdem dieselbe erreicht war, zeigten sich in dem von uns angewendeten Raume — wie zahlreiche Controllversuche beweisen — niemals selbst bei viele Stunden hindurch fortgesetztem Aufenthalte der Thiere in demselben irgend erhebliche d. h. über 0,1 bis 0,3 hinausgehende Schwankungen.

Dass in anders construirten Wärmekasten vielleicht in Folge von grösserem oder geringerem Feuchtigkeitsgehalt der Luft oder in Folge anderer nicht genau zu übersehender Umstände die Sache sich ganz anders verhalten mag, soll nicht in Abrede gestellt werden.

Die Temperaturen der umgebenden Atmosphäre (15—30 ° C. = 12—24 ° R.), welche bei unseren Versuchen zur Anwendung kamen, sind übrigens so gewählt, dass sie vollkommen in den Bereich der für die benutzten Thiere Normalen fallen. Es ist um so weniger anzunehmen, dass der Aufenthalt der Thiere in der so temperirten und gut ventilirten Atmosphäre bestimmte Anomalien in ihrer Körperwärme mit sich bringt, als sich dieselben in vollkommen normaler Körperhaltung befanden.

Wenn man einem kleineren Thiere (Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte*) eine mässig stark pyrogen wirkende Flüssigkeit unter die Haut spritzt, so ist Erhöhung der Körpertemperatur des Thieres nur dann die constante Folge, wenn die Temperatur der umgebenden Atmosphäre 24 ° C. und darüber beträgt. Ist die letztere geringer, so beginnen die Resultate schwankend zu werden, d. h. es erfolgte bald recht bedeutendes bald ganz geringes bald gar kein Steigen oder auch selbst ein geringes Sinken der Körpertemperatur; je weiter man die Temperatur der Umgebung herabsetzt, desto constanter stellt sich als Wirkung der pyrogenen Substanz der Temperaturabfall ein und bei 15—16 ° C. sieht man diese Folge bereits genau mit derselben Constanz eintreten wie bei der Umgebungstemperatur von 30 ° das genau Entgegengesetzte, die (fieberhafte) Temperatursteigerung.

Es war in unseren Versuchen dieses Ergebniss ein durchaus constantes; es ist dasselbe durchaus nicht bedingt durch die Individualität der Thiere und durch Menge und Beschaffenheit der zur Verwendung gekommenen pyrogenen Substanz.

Versuche 6—9, 11, 25, 26, 29, 31, 34, 35.

(Vergleiche auch spätere Versuche. Vergl. die Curven I. II. III.)

6. Versuch.

Ganz normales Kaninchen mit dem Bauch aufs Brett gebunden, hat bei 15,5 ° C. Zimmertemp. — Rectumtemp. 38,0 ° C. — sofort in den Wärmekasten (22 ° C.) gebracht — um 9 Uhr 30 M. V.-M.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
9. 30.	38,0	22	
9. 45.	37,6	22	
10.	37,4	22	

*) Unsere Versuche wurden in Bern im Sommer 1872 angestellt, es scheint sicher (die nachfolgenden Versuche werden zeigen, warum) dass die hier für das verschiedene Verhalten der Thiere in verschieden warmer Atmosphäre angegebenen Temperaturgrenzen bei Thieren zur Winterszeit, vielleicht auch in kälteren Klimaten, andere sein werden in Folge der dann stärker entwickelten Behaarung der Thiere.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10. 15.	37,4	22	
10. 30.	37,4	22	
10. 45.	37,4	22	
11.	37,4	22	Injection von Jauche
11. 30.	37,15	23	($1^1/_2$ C.-C.)
11. 45.	37,1	23	
12.	37,0	22,5	
12. 15.	37,4	23	
12. 30.	37,45	23	
12. 45.	37,6	23	
1.	37,65	23	
1. 15.	37,8	23	
1. 30.	38,0	23	
1. 45.	38,0	23	
2.	38,0	23	
2. 15.	38,0	23	
2. 30.	38,0	23	
3.	38,05	23	
3. 15.	38,1	23	
3. 30.	38,15	23	
4.	38,2	23	
4. 15.	38,2	23	
4. 30.	38,2	23	

In 5 Stunden 30 Min. um 0,7 ⁰ C. über const. Temperatnr gestiegen.

7. Versuch.

Normales Kaninchen — ins Drathtuch gebunden — hat bei Zimmertemp. (17 ⁰ C.) Rectumtemp. 39,6 ⁰ C. — dann sofort in den Wärmekasten (26 ⁰ C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
12. M.	39,6	26	
12. 30.	39,0	26	
1.	38,8	26	
1. 30.	38,6	26	
1. 45.	38,4	26	
2.	38,3	26	
2. 30.	38,1	26	
2. 45.	37,9	26	
3.	37,8	26	
3. 15.	37,7	26	
3. 30.	37,7	26	
4.	37,7	26	Injection (4 C.-C.) derselben
4. 15.	37,7	26	Jauche wie in Vers. 6.
4. 30.	37,6	26,5	
4. 45.	37,5	26,5	
5.	37,8	26	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
5. 30.	38,0	26	
5. 45.	38,1	26	
6.	38,2	26	Das Thier am 5. Tage
6. 15.	38,4	26	gestorben.
6. 30.	38,5	26	
6. 45.	38,6	26	
7. 30. Abs.	38,0	26	
7. 45.	38,0	26	
8 Uhr Abs.	38,0	26	

In 2 Stunden 45 M. gestiegen über const. Temp. um 0,9 ° C.

8. Versuch.

Das Kaninchen, welches schon eine Injection erhalten hat, wurde ins Drahttuch gebunden. Zimmertemp. 18,5 ° C. Rectumtemp. 39,0 ° C. Um 8 Uhr 30 M. V.-M. in den Wärmekasten (30 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
8. 30.	39,0	30	
8. 45.	38,6	30	
9.	38,6	30	
9. 15.	38,6	30	
9. 30.	38,6	30	Injection (4 C.-C.) derselben
9. 45.	38,6	30	Jauche wie in Vers. 6.
10. 30.	38,0	30	
10. 45.	38,0	30	
11. 15.	38,3	30	
11. 30.	38,5	30	
11. 45.	38,5	30	
12.	38,4	30	lässt Koth.
12. 15.	38,5	31	
12. 30.	38,7	30	
1.	39,2	30	
1. 30.	39,4	30	
2.	39,4	30	
2. 15.	39,45	30	
2. 30.	39,5	30	
3.	39.8	30	
3. 45.	40,0	30	
4.	40,0	30	
4. 15.	40,05	30	

In 6 Stunden 15 M. die Temperatur des Thieres um 1,4 ° C. über const. Temperatur gestiegen.

9. Versuch.

Das ins Drahttuch gebundene Kaninchen hat Rectumtemp. 38,6 ° C. Zimmertemp. 18,5 ° C. — sofort in den Wärmekasten (30 ° C.) gebracht. 10 Uhr V.-M.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10.	38,6	30	
10. 15.	38,4	30	
10. 30.	38,5	30	
10. 45.	38,4	30	
11.	38,3	30	
11. 15.	38,3	30	
11. 30.	38,3	30	
11. 45.	38,3	30	Injection (3½ C.-C.) derselben Jauche wie Vers. 8.
12.	38,1	30	
12. 30.	38,5	30,5	
12. 45.	38,45	30	
1.	38,6	30	
1. 15.	38,7	30	
1. 30.	38,8	30	
1. 45.	39,0	30	
2.	38,95	30	
2. 15.	39,1	30	
2. 45.	39,3	30	
3.	39,4	30	
3. 15.	39,5	30	
3. 30.	39,6	30	
3. 45.	39,5	30	
4.	39,6	30	
4. 15.	39,7	30	
4. 30.	39,6	30	
4. 45.	39,7	30	
5.	39,7	30	
5. 15.	39,7	30	

In 4 Stunden um 1,4 ° C. über const. Temperatur gestiegen.

11. Versuch.

Im Zimmer bei 14 ° C. umgebender Temperatur ausgeführt. — Das Kaninchen ins Drathtuch gebunden hat 38,7 ° C.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
8 Uhr V.-M.	38,7	
8. 15.	38,5	
8. 30.	38,4	
9.	38,2	
9. 30.	38,2	Injection (3 C.-C.) derselben Jauche wie in Vers. 9.
10.	37,8	
10. 15.	37,6	
10. 30.	37,5	
10. 45.	37,2	
11.	37,3	
11. 15.	37,15	
11. 45.	36,9	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
12. 15.	36,8	
12. 45.	36,9	
1.	37,0	
1, 30.	37,0	

Körpertemp. in 2 Stunden 15 M. nach Injection um 1,2 ° C. gesunken.

25. Versuch.

Rectumtemp. des ins Drathtuch gebundenen Kaninchens ist 39,2 ° C. Zimmertemp. 21,6 ° C. Sofort in den Kasten gebracht, welcher künstlich bis 14 ° C. abgekühlt ist.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Kastens.	Bemerkungen.
2. N.-M.	39,2	14	
2. 15.	38,9	14	
2. 30.	38,7	14	
2. 45.	38,7	14	
3.	38,6	14	
3. 15.	38,5	14	
3. 30.	38,5	14	
4.	38,5	14	
4. 15.	38,5	14	Injection (2 C.-C.) Jauche.
4. 45.	38,2	14,5	
5.	38,1	15	
5. 15.	37,95	15	
5. 30.	37,8	15	
5. 45.	37,5	15	
6.	37,5	15	
6. 15.	37,6	15	
6. 30.	37,5	15	
6. 45.	37,5	15	
7.	37,5	15	

In 1 Stunde 30 M. nach der Injection um 1 ° C. unter const. Temperatur gesunken.

26. Versuch.

Das ins Drathtuch gebundene Kaninchen hat Rectumtemp. 39,5 ° C. Sofort in den Wärmekasten bei 30 ° C. gebracht. Zimmertemp. 18,5 ° C.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
8. V.-M.	39,5	30	
8. 30.	39,3	30	
8. 45.	39,3	30	
9.	39,35	30	
9. 15.	39,3	30	
9. 30.	39,3	30	
9. 45.	39,3	30	Injection (2 C.-C.) derselben Jauche wie Vers. 25.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10. 15.	39,1	30	
10. 30.	39,2	30	
10. 45.	39,4	30,5	
11.	39,5	30,5	
11. 15.	39,6	30,5	
11. 30.	39,65	30	
11. 45.	39,8	30	
12.	39,9	30	
12. 15.	40,0	30	
12. 30.	40,2	30	
12. 45.	40,2	30	
1.	40,2	30	

Die Temperatur des Thieres ist in 2 Stunden 45 M. nach der Injection um 0,9 ⁰ C. über const. Temperatur gestiegen.

29. Versuch.

Das ins Drathtuch gebundene Meerschweinchen hat Rectumtemp. 38,8 ⁰ C. Zimmertemp. 22 ⁰ C. Sofort in den Wärmekasten gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
11. V.-M.	38,8	30	
11. 15.	38,6	30	
11. 30.	38,6	30	
11. 45.	38,5	30	
12. 15.	38,5	30	
12. 30.	38,5	30	Injection (1 C.-C.) Jauche.
1.	38,3	30	
1. 15.	38,6	30	
1. 30.	38,65	30	
1. 45.	38,9	30	
2.	38,8	30	
2. 15.	39,0	30	
2. 30.	39,0	30	
3.	39,3	30	
3. 15.	39,6	30	
3. 30.	39	30	
3. 45.	39,9	30	
4.	40,0	30	
4. 15.	40,2	30	
4. 30.	40,3	30	
4. 45.	40,2	30	
5.	40,3	30	

In 4 Stunden nach Injection um 1,7 ⁰ C. über constante Temperatur gestiegen. Vergl. Versuch 30.

31. Versuch.

Das ins Drathtuch gebundene Meerschweinchen hat Rectumtemp. 39,5 ⁰ C. Zimmertemp. 22,9 ⁰ C. Sofort in den Wärmekasten (30 ⁰ C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. N.-M.	39,5	30	
2. 15.	39,25	30	
2. 30.	39,1	30	
2. 45.	39,1	30	
3.	39,1	30	Injection (1 C.-C.) derselben
3. 30.	38,7	30,5	Jauche wie in 30.
3. 45.	39,1	30,5	
4. 15.	39,6	30,5	
4. 30.	39,95	30	
4. 45.	40,40	30	
5.	40,75	30	
5. 15.	40,9	30	
5. 30.	40,9	30	
5. 45.	40,9	30	

Die Temperatur ist in 2 Stunden 15 M. nach der Injection um 1,9 ° C. über constante Temperatur gestiegen. Vergleiche Versuch 30 und 32.

34. Versuch.

Ganz normale Ratte, 70 Gramm schwer, ist ins Drathtuch gebunden. — Rectumtemp. 37,7 ° C. Sofort in den Wärmekasten (30 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. N.-M.	37,7	30	
2. 15.	37,3	30	
2. 45.	37,3	30	
3. 15.	37,3	30	Injection (1/4 C.-C.) derselben
3. 20.	36,9	30	Jauche wie in Vers. 33.
3. 35.	37,8	30	
3. 50.	37,9	30	
4. 20.	38,05	30	
4. 50.	38,6	30	
5. 5.	39,11	30	
5. 35.	39,6	30	
5. 50.	39,8	30	
6. 20.	40,35	30	
6. 35.	40,5	30	
7. 5.	40,45	30	
7. 20.	40,5	30	

In 3 Stunden nach Injection um 3,2 ° C. über const. Temperatur gestiegen. Vergl. Vers. 33. Ratte.

35. Versuch.

Ins Drathtuch gebundene Ratte von 75 Gramm Gewicht, hat Rectumtemperatur 38,5 ° C. Sofort in den Wärmekasten (30 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
11. V.-M.	38,5	30	
11. 15.	38,6	30	
11. 30.	38,6	30	
12. 15.	37,6	30	
12. 45.	38,0	30	
1. 15.	38,0	30	Injection($^1/_4$C.-C.)derselben Jauche.
1. 30.	37,6	30	
1. 45.	38,1	30	
2.	38,4	30	Während des Versuches ganz ruhig.
2. 30.	38,9	30	
2. 45.	39,3	30	
3. 15.	39,9	30	
3. 45.	40,6	30	
4. 15.	40,9	30	
4. 30.	41,0	30	
5.	41,0	30	Am 2. Tage gestorben.

In 3 Stunden nach Injection um 3,1 ^{0} C. über constante Temperatur gestiegen. Vergl. Vers. 33. Ratte.

Auch bei Hunden zeigt sich die Höhe, bis zu welcher die Körpertemperatur nach der Jaucheeinspritzung steigt, abhängig davon ob die Bedingungen für die Wärmeabgabe von der Haut des Thieres mehr oder weniger günstig sind; die Höhe der umgebenden Temperatur ist aber hier offenbar von weit geringerem Einfluss, wie bei jenen kleineren Thieren; sie tritt deutlich hervor, wenn die Wärmeabgabe von der Haut der Thiere durch Scheeren der Haare erleichtert ist.

36. Versuch.

Der langhaarige Hund hat Rectumtemp. constant 39,8 ^{0} C. Temperatur des Kellers 14,8 ^{0} C. — liegt frei und ruhig auf dem Tische. (6 Kilo schwer.)

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
2 Uhr N.-M.	39,8	
2. 30.	39,8	
3.	39,8	Injection von Jauche (7 C. C.)
3. 15.	39,6	
3. 30.	40,0	
3. 45.	40,0	
4. 15.	40,2	
4. 30.	40,6	unruhig.
5.	41,1	
5. 15.	41,2	
5. 45.	41,2	
6.	41,1	
6. 30.	41,2	

In 2 Stunden 15 M. nach Injection um 1,4 ° C. über constante Temperatur gestiegen.

37. Versuch.

Derselbe Hund (36) wurde geschoren — hat constante Temperatur 40,0 ° C. Temperatur des Kellers 14,8 ° C.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
2. N.-M.	40,0	
3.	40,0	
3. 15.	40,0	Injection von derselben Jauche (7 C.-C.),
3. 30.	39,7	noch in gleicher Weise wirksam.
4.	39,7	
4. 15.	40,0	
4. 45.	40,3	
5.	40,5	
5. 15.	40,6	
5. 45.	40,6	
6. 15.	40,6	

In 2 Stunden nach der Injection Erhöhung der Temperatur um 0,6 ° C.

Doch bedarf es dann noch viel niederer Temperaturgrade der umgebenden Atmosphäre um den bei dem Kaninchen etc. soviel leichter eintretenden Temperaturabfall nach der Jaucheeinspritzung zu erzwingen. Es gelang dies mit dem geschorenen Hunde erst in einem Raume (Eiskeller) dessen Temperatur 9,5 ° betrug.

38. Versuch. (Vergl. Curve Nro. IV.)

Dieser Versuch wurde mit demselben Hunde (Nro. 36. 37) im Eiskeller von 9,5 ° C. Temperatur ausgeführt.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
10. 15. V.-M.	40,2	
10. 30.	39,9	
11.	39,9	
11. 30.	39,9	Injection von (7 C.-C.) gleich wirksamer
12.	39,8	Jauche.
12. 30.	39,9	
12. 45.	39,6	
1.	39,5	
1. 30.	39,2	
2. 0.	39,0	
2. 15.	38,6	
2. 30.	38,6	
3.	33,6	Am 3. Tage Abscess.

In 2 Stunden 45 M. nach Injection Erniedrigung um 1,3 ° C.

Die folgenden Versuche zeigen, wie wichtig auch bei den kleineren Thieren (Kaninchen, Meerschweinchen) es für das Verhalten der Körpertemperatur nach Einspritzung pyrogener Substanz ist, ob sich die Haut derselben unter für die Wärmeabgabe seitens derselben günstigen oder ungünstigen Bedingungen befindet.

Steigert man durch ganz oberflächliches Abscheeren der Haare*) und durch Einwickeln der Thiere in mehrfache Lagen Staniol die Wärmeabgabe von der Haut derselben, so bleibt bei Temperaturgraden der umgebenden Atmosphäre, bei welchen sonst im Experiment fast ausnahmslos Steigerung der Körpertemperatur eintritt, eine solche aus**).

Vergl. Vers. 39 und 41 mit Vers. 40 und vergl. Vers. 42 mit Vers. 43. Vergl. Curve Nro. V.

39. Versuch.

Das wenig geschorene Kaninchen wurde in mehrere Schichten Staniol gewickelt und in den Wärmekasten (26 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
11. 30. V.-M.	39,2	26	
12.	38,35	26	
12. 30.	38,6	26	
1. 30.	38,6	27	
1. 45.	38,6	26	Injection von Jauche (2 C.-C.).
2. 15.	38,2	26	
2. 45.	38,4	26,5	
3.	38,6	26	
3. 30.	38,6	26	
3. 45.	38,6	26	
4.	38,6	26	

40. Versuch.

Kaninchen ohne Staniol bei 26 ° C. im Wärmekasten.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10. V.-M.	38,5	26	
10. 15.	38,4	26	
10. 30.	38,4	26	
11.	38,4	26	Injection von derselben
11. 15.	38,3	26	Jauche (2 C. C.) wie 39.
11.	38,4	26	

*) Vollständiges Scheeren scheinen diese Thiere nicht zu vertragen, wenigstens sahen wir dieselben nach dieser Behandlung ohne sonstigen schädlichen Einflüssen ausgesetzt gewesen zu sein unter stetiger Abkühlung zu Grunde gehen.

**) Zur Anstellung dieses Versuches wurden wir durch eine Bemerkung des Herrn Professor Valentin in Bern angeregt.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
11. 45.	38,5	26	
12.	38,55	26	
12. 30.	38,9	26	
12. 45.	39,0	26	
1. 15.	39,2	26	
1. 45.	39,4	26	
2. 15.	39,5	26	
2. 45.	39,5	26	
3. 15.	39,5	26	
4.	39,5	26	

In 3 Stunden 15 M. nach Injection 1,1 ° C. über constante Temperatur gestiegen.

41. Versuch.

Ganz normales weisses Kaninchen, hat Rectumtemp. 39,5 ° C. vor dem Scheeren — nach dem Scheeren 38,4 ° C. Sofort in Staniol gewickelt und in den Wärmekasten bei 26 ° C. gebracht, um 12 Uhr Mittags.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. 15.	37,2	26	
2. 30.	37,0	26	
2. 45.	36,6	26	
3.	36,6	26	
3. 15.	36,6	26	Injection von (2 C.-C.) Eiter
3. 30.	36,6	26,5	aus dem Abscess vom
4.	37,0	26,5	Hunde; sehr wirksam.
4. 30.	36,9	26,5	
4. 45.	36,95	26,5	
5. 15.	36,95	26	

Nur um 0,4 ° C. gestiegen.

42. Versuch.

Das Meerschweinchen in mehrere Schichten Staniol gewickelt und in den Wärmekasten gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
9. 15.	39,1	24	
9. 45.	38,8	24	
10. 15.	38,7	25	
10. 45.	38,7	25	
11.	38,7	25	Injection von Jauche 1 C.-C.
11. 30.	38,3	26	
12.	38,3	26,5	
12. 45.	38,6	26	
1.	38,7	26	
1. 15.	38,7	26	
1. 30.	38,9	26	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
1. 45.	38,7	26	
2.	38,8	26	
2. 30.	38,7	26	

43. Versuch.

Das Meerschweinchen ins Drathtuch gebunden und in den Wärmekasten gebracht. (Ohne Staniol.)

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
11. V.-M.	39,6	26	
11. 30.	39,1	26	
11. 45.	39,1	26	
12.	39,1	26	Injection (1 C.-C.) derselben
12. 30.	39,1	26	Jauche wie 42.
12. 45.	39,2	26	
1.	39,8	26,5	
1. 30.	39,85	26	
2.	39,9	26	
2. 30.	40,4	26	
3.	40,5	26	
3. 30.	40,5	26	
4.	40,5	26	

In 3 Stunden bis 1,3 ^{0} C. gestiegen.

Im Gegensatz hierzu gelingt es bei diesen Thieren, wenn man die Wärmeabgabe von der Haut durch Einwickelung in dicke Lagen Watte vermindert, noch deutliche Temperatursteigerung bei Graden der Umgebungstemperatur zu erzielen, bei welchen ohne diese Maassnahme dieselbe ausbleibt oder sogar sich schon Temperaturabfall einstellt.

Vergl. Vers. 44—47 mit Vers. 3, 22, 23 und vergl. Vers. 48 und 49 mit Vers. 30, 32. — Vergl. Curve Nro. VI.

44. Versuch.

Ganz normales Kaninchen wurde in Watte gut gehüllt und in den Wärmekasten (16 ^{0} C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10. V.-M.	38,5	16	
10. 15.	38,1	16	
10. 30.	38,0	16	
11.	38,0	16	Injection von Jauche (3 C.-C.)
11. 15.	37,5	16	
11. 30.	38,0	16,5	
11. 45.	38,2	16	
12.	38,0	16	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
12. 30.	38,5	17	
1.	38,8	16	
1. 30.	38,8	16	
1. 45.	38,8	16	

In 2 Stunden Erhöhung um 0,8 ° C.

Ohne Einwickelung mit einem schlechten Wärmeleiter fiel die Temperatur des Thieres bei 16 ° C.

46. Versuch.

Das in Watte gewickelte Kaninchen hat Rectumtemp. 38,9 ° C. Sofort in den Wärmekasten (22 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
8. V.-M.	38,9	22	
8. 30.	38,6	22	
8. 45.	38,6	22	
9.	38,6	22	
9. 30.	38,6	22	Injection (3 C.-C.) von
10.	38,4	22	demselben Eiter.
10. 30.	38,6	22	
10. 45.	38,75	22	
11.	38,8	22	
11. 15.	38,8	22	
11. 30.	39,1	22	
11. 45.	39,3	22	
12.	39,45	22	
12. 30.	39,6	23	
1.	39,6	23	
1. 15.	39,55	23	
1. 45.	39,5	23	

In 3 Stunden Erhöhung über const. Temperatur um 1 ° C.

47. Versuch.

Ganz normales in Watte gewickeltes Kaninchen hat Rectumtemp. 38,7 ° C. Sofort in den Wärmekasten (15 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. N. M.	38,2	15	
2. 30.	38,2	15	
2. 45.	38,2	15	Injection von Jauche (3
3. 15.	38,0	15	C.-C.), zittert.
3. 30.	38,2	15	
3. 45.	38,4	15	
4. 30.	38,0	15	
5. 30.	38,4	15	
6. 15.	38,4	16	

Temperatur des Thieres nach Injection fast dieselbe geblieben.

45. Versuch.

Das Kaninchen mit Watte umwickelt wird in den Wärmekasten gebracht (22 ° C.)

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
1. N. M.	39,0	22	
1. 15.	39,1	22	
1. 30.	39,0	22	
1. 45.	38,95	22,5	
2.	38,8	22	
2. 15.	38,8	23	
2. 30.	38,7	23	
2. 45.	38,7	23	
3.	38,7	22	
3. 30.	38,7	22,5	Injection(3C.-C.)des frischen
3. 45.	38,9	23	Eiters von phlegmonösem
4.	38,95	23	Abscess.
4. 30.	39,5	22	
5.	40,0	22,5	
5. 15.	40,05	23	
5. 30.	40,0	23	

In 1 Stunde 30 M. Erhöhung um 1,3 ° C.

3. Versuch.

Kräftiges Kaninchen, um 8 Uhr 30 M. V.-M. ins Drathtuch gebunden, hat, bei Zimmertemp. 16,5 ° C., Rectumtemp. 36,2 ° C. In den Wärmekasten (22 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
8. 30.	38,2	22	
9.	37,5	22,5	
9. 30.	37,1	23	
10.	36,9	22	
10. 30.	36,7	22	
10. 45.	36,7	22	
11. 15.	36,7	22	
11. 30.	36,7	23	Injection von (2 C.-C.)
11. 45.	36,5	23	wirksamem Eiter.
12. 15.	36,85	23	
12. 30.	36,8	23	
1.	36,7	23	
1. 30.	37,15	23	
2.	36,55	22,5	
2. 15.	36,45	22	
2. 30.	36,45	22	
2. 45.	36,4	22	
3. 15.	36,5	22	
4. 15.	36,35	22	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
4. 30.	36,3	22	
4. 45.	36,3	22	
5. 15.	36,75	22	
5. 30.	36,6	22	
5. 45.	36,65	22	
6.	37,0	22	
6. 15.	36,95	22	
6. 30.	36,95	22	
6. 45.	37,0	22	

Die Temperatur des Thieres ist mit verschiedenen Schwankungen erst nach 7 Stunden um 0,3 ⁰ C. über constante Temperatur gestiegen.

22. Versuch.

Das ganz normale Kaninchen ins Drathtuch gebunden, hat Rectumtemperatur 38,5 ⁰ C. Zimmertemp. 20 ⁰ C. Sofort in den Kasten gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. 15. N.-M.	38,5	15	
2. 30.	38,1	15	
2. 45.	38,2	15	
3.	38,05	14,5	
3. 15.	38,1	15	
3. 30.	38,0	15	
3. 45.	38,0	15	
4. 15.	38,0	15	
4. 30.	38,0	15	Injection (3 C.-C.) von wirk-
4. 45.	37,8	15,5	samer Jauche.
5.	37,9	16	
5. 15.	37,8	15,5	
5. 30.	37,5	15	
5. 45.	37,5	15	
6.	37,55	15	
6. 15.	37,5	15	
6. 30.	37,4	15	
6. 45.	37,4	15	
7.	37,4	15	
7. 15.	37,4	15	

In 2 Stunden nach der Injection um 0,6 ⁰ C. unter constante Temperatur gesunken.

23. Versuch.

Normales Kaninchen wurde ins Drathtuch gebunden — Rectumtemperatur 39,5. Zimmertemp. 22,3 ⁰ C. — Sofort in den Kasten (16 ⁰ C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
1. N.-M.	39,5	16	
1. 15.	39,4	16	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
1. 30.	39,3	16	
1. 45.	39,3	16	
2. 0.	39,1	16,5	
2. 15.	39,0	16	
2. 30.	38,9	16	
2. 45.	38,95	16	
3.	38,8	16	
3. 15.	38,8	16	
3. 30.	38,8	16	Injection (3 C.-C.) derselben
3. 45.	38,7	16	Jauche wie 22.
4. 0.	38,7	16	
4. 15.	38,5	16,5	
4. 30.	38,6	16	
4. 45.	38,55	16	
5.	38,6	16,5	
5. 15.	38,5	16,5	
5. 30.	38,5	16,5	
5. 45.	38,45	16,5	
6.	38,4	16,5	
6. 15.	38,4	16,5	
6. 30.	38,4	16,5	
6. 45.	38,3	16,5	
7.	38,3	16,5	

In 3 Stunden 15 M. um 0,5 ⁰ C. unter const. Temperatur gesunken.

48. Versuch.

Normales Meerschweinchen wurde in Watte gut eingewickelt und sofort in den Wärmekasten (16 ⁰ C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
9. V.-M.	38,9	16	
9. 30.	38,8	16	
10.	38,6	16	
10. 30.	38,5	16	
11.	38,5	16	Injection (1½ C.-C.) von
11. 30.	38,5	16	Jauche.
11. 45.	38,2	16	
12.	38,5	16	
12. 30.	38,5	16	
1.	39,0	16	
1. 15.	39,6	16	
1. 30.	39,75	16	
1. 45.	39,7	16	
2. 15.	39,7	16	
2. 30.	39,7	16	

In 2 Stunden nach Injection um 1,2 ⁰ C. Temperaturerhöhung.

49. Versuch.

Meerschweinchen in Watte gewickelt und sofort in den Wärmekasten (19 ° C.) gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. N.-M.	38,45	19	
2. 15.	38,3	19	
2. 30.	38,3	19	
3.	38,3	19	
3. 15.	38,3	19	Injection von Jauche (1½ C.-C.)
3. 30.	38,5	19	
3. 45.	38,6	19	
4.	38,9	19,5	
4. 30.	39,5	19	
4. 45.	39,9	19	
5.	40,0	19	
5. 15.	39,9	19	
5. 45.	39,9	19	
6.	39,85	19	
6. 15.	39,9	19	

In 1 Stunde 45 M. nach Injection Erhöhung um 2 ° C.

30. Versuch.

Ganz normales Meerschweinchen ins Drathtuch gebunden. Rectumtemperatur 38,6 ° C. Zimmertemp. 21,8 ° C. Sofort in den künstlich abgekühlten Kasten gebracht.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
10. 30. V.-M.	38,6	16	
10. 45.	38,1	16	
11.	37,8	16	
11. 15.	37,7	16	
11. 30.	37,6	16	
11. 45.	37,6	16	
12.	37,6	16	Injection (1 C.-C.) derselben Jauche wie in 29.
12. 15.	37,3	16	
12. 30.	37,25	16	
12. 45.	37,3	16,5	
1.	37,2	16,5	
1. 15.	37,1	16	
1. 30.	37,3	16	
1. 45.	37,0	16	
2.	36,9	16	
2. 15.	36,9	16	
2. 45.	36,7	16	
3.	36,75	16	
3. 15.	36,7	16	
3. 30.	36,5	16	

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen
3. 45.	36,5	16	
4.	36,5	16	
4. 15.	36,5	16	

In 3 Stunden 30 M. Erniedrigung um 1,1 ⁰ C.

32. Versuch.

Das ins Drathtuch gebundene Meerschweinchen hat Rectumtemp. 39,1 ⁰ C. Zimmertemp. 22,2 ⁰ C. Sofort in den abgekühlten Kasten gebracht.

Zeit.	Temperatnr des Thieres.	Temperatur des Wärmekastens.	Bemerkungen.
2. N.-M.	39,1	16	
2. 30.	38,7	16	
2. 45.	38,8	16	
3.	38,6	16	
3. 30,	38,6	16	
3. 45.	38,6	16	
4. 15.	38,4	16	Injection (1 C.-C.) derselben Jauche wie in 30.
4. 30.	38,3	16	
4. 45.	38,1	16	
5.	38,1	16	
5. 30.	37,9	16	
5. 45.	37,8	16	
6,	37,8	16	

In 2 Stunden nach der Injection um 0,8 ⁰ C. Temp.-Erniedrigung.

Wir unterliessen es den Einfluss der Farbe des Thieres auf den Gang des Versuches festzustellen.

Sehr anschaulich tritt das Gleiche, was die bisher mitgetheilten Versuche lehren, auch in folgendem Experimente hervor.

Drei Thieren von sehr verschiedener Grösse (Hund von 15,000 Gramm, Meerschweinchen von 400 Gramm, weisse Ratte von 60 Gramm Gewicht), also auch von sehr verschiedenem Verhältnisse der Grösse ihrer wärmeabgebenden Körperoberfläche zur Masse ihrer wärmeproducirenden inneren Organe, befinden sich während der ganzen Dauer des Versuches unter gleichen äusseren Verhältnissen auf einem Tische liegend (Meerschweinchen und Ratte in dünne Drathgaze eingehüllt) in einem Raume (Keller), dessen sehr feuchte Atmosphäre 13 ⁰ warm ist. Sie erhalten gleichzeitig, nachdem ihre Körpertemperatur constant geworden ist, eine ihrem Körpergewicht etwa entsprechende Menge derselben Jauche eingespritzt. Während nun beim Hunde, bei welchem die Körperoberfläche bedeutend kleiner ist im Verhältnisse zur Körpermasse, die Körpertemperatur bedeutend steigt, tritt bei den beiden anderen Thieren ein starkes

Sinken derselben ein; und dasselbe ist bei jedem der beiden Thiere um so stärker, je kleiner das Thier, d. h. je grösser verhältnissmässig seine Körperoberfläche ist.

33. Versuch. Curve Nro. VII.

Der Versuch wurde in einem 13° C. warmen Kellerraum, gleichzeitig mit einem Hunde von 15 Kilo Gewicht, mit einem Meerschweinchen von 400 Gr. Gewicht und mit einer Ratte von 60 Gr. Gewicht ausgeführt. Jedes von den Thieren bekommt ungefähr seinem Körper-Volumen entsprechende Jaucheinjection.

Hund 15 Kilo schwer.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
9. V.-M.	40,0	
9. 30.	40,0	Das Thier ist ganz frei auf den Tisch
9. 45.	39,95	gelegt.
10.	39,95	
10. 15.	39,95	Injection von Jauche (15 C.-C.)
10. 45.	39,8	
11. 15.	40,0	
11. 30.	40,2	
11. 45.	40,3	
12. 15.	40,6	
12. 45.	41,0	
2.	39,9	
2. 15.	41,0	
2. 30.	41,3	
2. 45.	41,35	
3.	41,35	Am 3. Tage Abscess.

In 4 Stunden 15 M. nach Injection um 1,3° C. über constante Temperatur gestiegen.

Meerschweinchen 400 Gramm schwer.

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
9. 30.	37,5	Das Thier wurde ins Drathtuch gebunden.
10.	37,0	
10. 15.	36,7	
10. 30.	36,7	
10. 45.	36,7	Injection (1 C.-C.) derselben Jauche.
11. 15.	35,4	
11. 30.	35,0	
12. 15.	34,7	
12. 30.	34,7	
1.	34,1	
2. 30.	30,7	
3. 15.	28,5	
3. 45.	27,5	
4.	27,5	
4. 15.	27,5	

In 4 Stunden nach Injection um 9,2 ° C. gesunken. Das Thier starb in 3 Stunden.

Ratte 60 Gramm schwer. (Curve Nro. 35.)

Zeit.	Temperatur des Thieres.	Bemerkungen.
9. 30.	38,0	Das Thier ist ins Drathtuch gebunden.
9. 45.	37,4	
10.	37,2	
10. 15.	37,2	
10. 30.	37,2	Injection (1/4 C.-C.) derselben Jauche.
11. 30.	35,0	
11. 45.	32,6	
12. 15.	30,75	
12. 30.	29,95	
1.	28,5	
2. 30.	24,5	
3. 15.	24,0	
3. 30.	23,3	
3. 45.	23,3	Das Thier am 2. Tage gestorben.

In 5 Stunden nach Injection um 13,9 ° C. unter constante Temperatur gesunken.

Das Sinken bei dem Meerschweinchen und der Ratte kommt in diesem Versuche weit schneller zu Stande und geht zu weit höheren Graden, als wir dies sonst je beobachtet. Es ist dies wohl nicht allein die Folge der etwas niederen Umgebungstemperatur (13 ° anstatt wie gewöhnlich 15—16 °), sondern wohl hauptsächlich bedingt durch die bedeutende Feuchtigkeit der Luft des Kellers. Dass sich bei grösserer Feuchtigkeit der kalten Luft, welche das Thier umgiebt, die Bedingungen für die Wärmeabgabe von der Haut desselben günstiger gestalten können, ist klar.

Nach diesen Versuchen ist es sicher, dass es nicht richtig ist die Wirkung der pyrogenen Substanzen einfach in einer Steigerung der Körpertemperatur zu suchen. (cfr. Sapalski l. c.)

Der (febrile) Zustand, in den das Thier durch dieselben versetzt wird, äussert sich vielmehr darin, dass seine Körpertemperatur über den für die Verhältnisse, unter welchen es sich befindet, normalen Grad steigt oder unter denselben fällt, je nachdem die Bedingungen für die Wärmeabgabe von seiner Haut ungünstige oder günstige sind.

Bei einer gewissen (gleichsam neutralen) Beschaffenheit der Bedingungen für die Wärmeabgabe von der Haut kann dieser (febrile) Zustand des Thieres bestehen, ohne eine Veränderung der Körpertemperatur in der einen oder andern Richtung zu veranlassen.

Als Factoren der Wärmeabgabe von der Haut machen sich hier drei Momente geltend.

1) Die Differenz zwischen der Temperatur (der Haut) des Thieres und der Temperatur der das letztere umgebenden Atmosphäre

2) Die Bedeckung der Haut des Thieres mit die Wärmeabgabe (Strahlung und Leitung) seitens derselben erleichternden oder erschwerenden Medien.

3) Die Grösse des Thieres, d. h. das Verhältniss, welches zwischen dem Umfang seiner wärmeabgebenden Körperoberfläche und der Masse seiner wärmeproducirenden inneren Organe besteht.

Es ist dieser Zustand gleichsam labilen Gleichgewichtes ihrer Körpertemperatur, in den die Thiere durch die pyrogenen Substanzen versetzt werden, im Wesentlichen vollkommen demjenigen gleich, in welchen sie (Hunde) nach Durchtrennung des Rückenmarkes im unteren Halstheile gerathen; es darf demgemäss wohl die oben aufgeworfene Frage nach der Art, auf welchem Wege die pyrogenen Substanzen ihre Wirkung entfalten, als zu Gunsten der ersten von den beiden dort hingestellten Möglichkeiten entschieden angesehen werden, d. h. die pyrogenen Substanzen wirken auf die Wärmeökonomie des thierischen Körpers, indem sie primär eine Functionsstörung der derselben vorstehenden Theile des Centralnervensystems hervorrufen.

Welcher Art ist nun aber diese Functionsstörung der betreffenden Theile des Centralnervensystems? Handelt es sich um einen Reiz- oder Lähmungszustand derselben?

Am wahrscheinlichsten ist es wohl, dass es sich hier um Lähmungszustände handelt. Es spricht dafür das übereinstimmende Verhalten der Thiere im Fieber und im Rückenmarksversuch, es stimmen auch mit einer solchen Annahme die Erfahrungen, welche die Pathologie für das Verständniss des Fiebers an die Hand giebt. Die letzteren sind ja der Art, dass Virchow*) auf Grund dieser Erfahrungen schon vor längerer Zeit die Ursache des Fiebers in einem lähmungsartigen Zustande bestimmter Theile des Centralnervensystems glaubte annehmen zu müssen.

Dieser lähmungsartige Zustand der betreffenden Theile des Centralnervensystems bedingt — anders sind die Resultate der Fieberversuche gerade so wenig verständlich, wie die der Rückenmarksversuche — gleichzeitig eine Steigerung der Wärmeabgabe gerade so gut, wie eine Steigerung der Wärmebildung, und es ist keineswegs die Steigerung der Wärmeabgabe allein die Folge der gestei-

*) Handbuch der spec. Pathologie u. Therapie Bd. I.

gerten Wärmeproduction ebensowenig wie letztere etwa ausschliesslich die Folge von ersterer ist. Die vermehrte Wärmeabgabe ist nun aller Wahrscheinlichkeit nach bedingt durch vasomotorische Phänomene; hierauf weist der bekannte Einfluss der Rückenmarkstrennung auf die feineren Gefässe der Haut und die Abkühlung der Thiere hin.*)

Da liegt es dann wohl nahe auch die gleichzeitig im Fieber statthabende gesteigerte Wärmeproduction auf vasomotorische Phänomene zurückzuführen. Dass ebenso — freilich in geringerem Grade — wie nach Rückenmarksdurchtrennung auch im Fieber erhebliche Circulationsanomalien in den inneren (wärmeproducirenden) Organen auftreten, ist mindestens sehr wahrscheinlich; wie sich dieselben gestalten, ist vorläufig nicht zu übersehen; dass dieselben zu Steigerung der Wärmebildung führen können, ist nicht zu bestreiten.

Es liessen sich hier vielerlei Möglichkeiten erörtern, von denen sich indessen keine sicher begründen lässt.

Immerhin werden wir, so lange es irgend gestattet ist anzunehmen, dass die gesteigerte Wärmeproduction die Folge des gleichen vasomotorischen Phänomens ist, das wir auf der andern Seite als Ursache der vermehrten Abkühlung wirken sehen, auf die Annahme der Wirkung direct trophischer Vorgänge verzichten.

Die hier mitgetheilten Thatsachen und die darauf zu gründenden Schlüsse werden auch in der Pathologie des Menschen da zur Geltung kommen müssen, wo sogenannte fieberhafte Zustände, bedingt durch die Aufnahme pyrogener Substanz, vorliegen; wie weit die Grenze der letzteren zu ziehen ist, kann noch nicht sicher bestimmt werden.

Das wichtigste Ergebniss in dieser Richtung scheint dann dies zu sein, dass das (septische) Fieber in der Hauptsache ein vasomotorisches Phänomen ist, welches bedingt wird durch eine Functionsstörung bestimmter Theile des Centralnervensystems. Es entfaltet sich dieses vasomotorische Phänomen nach zwei Seiten und führt einerseits durch Beeinflussung der Hautgefässe (Erweiterung derselben) zur gesteigerten Wärmeabgabe, andererseits durch Beeinflussung der Circulation in den inneren Organen zur vermehrten Wärmebildung.

So werden zwei Factoren entfesselt, die sich nun gleichsam um die Beherrschung des Resultates streiten. Ob letzteres Steigerung der Körpertemperatur ist oder nicht, hängt davon ab, welcher von beiden Factoren die Oberhand gewinnt. Es ist kein Zweifel,

*) Vergl. besonders Tscheschichin l. c. pag. 157.

dass auch bei wirklich fieberhaften Zuständen des menschlichen Körpers normale oder subnormale Temperatur desselben bestehen kann.

Die Wichtigkeit der mehr äusserlichen Umstände, welche darauf Einfluss ausüben können, dass der eine oder andere jener beiden streitenden Factoren die Ueberhand gewinnt (und welche in obigen Mittheilungen so ausführlich behandelt sind) muss auch bei der Beurtheilung solcher Krankheitszustände am Menschen festgehalten werden — gewiss vielen Pathologen bereits geläufige oder wenigstens willkommene Anschauungen.*)

Sicher wirken aber am Menschen diese mehr äusserlichen Umstände (Temperatur der Umgebung — Bedeckung der Haut des Kranken etc.) nicht in der geradezu maassgebenden Weise, wie bei kleineren Thieren. Schon Hunde sind, wie wir sahen, den Einflüssen dieser Umstände, wegen ihrer bedeutenden Körpermasse, weniger unterworfen, als Kaninchen etc.; noch viel unabhängiger wird zweifellos der noch erheblich grössere Mensch denselben gegenüber sein.

Weiter ist noch ein Moment festzuhalten, ohne dessen Berücksichtigung es nicht möglich sein wird die Auffassung des (selbst nur des septischen) Fiebers als vasomotorisches Phänomen durchzuführen:

Wir wissen aus den Versuchen der Physiologie, dass es durch bestimmte Eingriffe — Reizung bestimmter Nerven, Hervorrufung von Dyspnoe etc. — gelingt, das sogenannte vasomotorische Centrum in Erregungezustand zu versetzen.

Die Contraction der feineren Gefässe, die die Folge dieser Erregung des sogenannten vasomotorischen Centrums ist, ist aber keineswegs in allen Organen unter solchen Umständen gleich stark; die neueren, namentlich die aus Ludwig's Laboratorium hervorgegangenen Untersuchungen zeigen sicher, dass sich die verschiedenen Gefässprovinzen bei Reizungen des gemeinschaftlichen Innervationscentrum in hohem Grade von einander unabhängig erhalten.

Diese Unabhängigkeit wird sich zweifellos auch in dem vasomotorischen Phänomen geltend machen, welches die Folge der Einwirkung des Giftes der putriden (pyrogenen) Substanzen (Sepsin — Schmiedeberg und Bergmann) ist.

Es braucht also nicht stets die Störung in der Innervation der Hautgefässe und der der Gefässe der inneren Organe im bestimmten

*) Cfr. Wunderlich, Die Eigenwärme in Krankheiten. I. Auflage 1868. Pag. 131 ff.

stets gleichen Verhältniss zu stehen. Dies Verhältniss ist wesentlicher einseitiger Abänderung fähig und solch einseitige Abänderung wird wesentlich bedingend sein für das Verhalten der Körpertemperatur.

Die Wirkungen der kalten Bäder zeigen sich (nach Fiedler's interessanten Mittheilungen*) z. B. als ein Mittel, eine solche bedeutende einseitige und sehr wirkungsvolle Abänderung des zwischen der Circulation in den inneren Organen und der in der Haut beim Fieber bestehenden Verhältnisses hervorzubringen.

Ausdrücklich sei hier dann noch hervorgehoben, dass es keineswegs unsere Absicht ist, das Mitspielen von Erregungszuständen bestimmter zur Wärmeökonomie in Beziehung stehender Hirntheile beim Fieber und selbst bei dem zunächst behandelten septischen Fieber in Abrede zu stellen. Es wurden ja im Eingang dieser Arbeit die interessanten Versuche Heidenhain's in dieser Richtung mitgetheilt; die klinische Erfahrung bietet in dem schnell vorübergehenden Schüttelfrost mit bedeutender Temperatursteigerung, wie ihn hier die Malaria (Intermittens) — dort die Aufnahme pyrogener Substanz in das Blut (Septicämie) — dort eine Schleimhautreizung (Urethralfieber — Gallenstein — Nierensteine) hervorruft, häufig Fieberzustände dar, die sich jenen Versuchen anreihen.

Eindeutig zwar sind diese Thatsachen allesammt nicht, wissen wir doch durch Goltz, Bernstein etc., dass Reizung bestimmter centripetaler Nerven nicht selten Erweiterungen der kleineren Gefässe bestimmter Gefässbezirke, d. h. nichts Anderes als eine vasomotorische Reflexlähmung hervorruft.

Wie dem auch sei, alle diese Fragen, wie die ganze Lehre vom Fieber werden einer weiteren Erörterung viel besser zugänglich, wenn wir festhalten, dass das Fieber ein central bedingtes vasomotorisches Phänomen im oben auseinandergesetzten Sinne ist, und für solche Auffassung desselben liefern die hier mitgetheilten Versuche über das durch putride Substanzen bei Thieren hervorgerufene einen sicheren Anhalt.

Wir brauchen nicht daran zu erinnern, dass die Auffassung des Fiebers als vasomotorisches Phänomen schon vor längerer Zeit von Traube**) gelehrt wurde.

Wir dürfen gemäss den ausserordentlich häufigen Discussionen, die über jene „Hypothese" geführt wurden, als klar voraussetzen,

*) Archiv der Heilkunde von Wagener. Bd. XI.

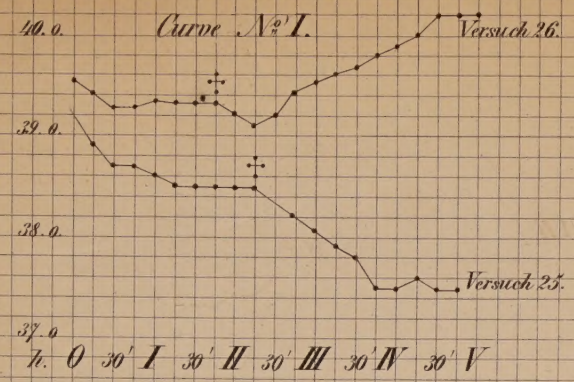
**) Zur Fieberlehre. Gesammelte Beiträge zur Pathologie. Cfr. Bd. II. Pag. 637. Allg. medicin-Cent.-Zeitung 1863.

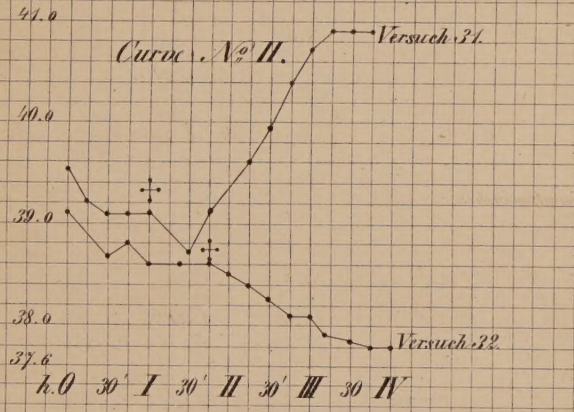
in wie weit und worin sich die hier entwickelte Anschauung von der älteren Traube'schen unterscheidet.

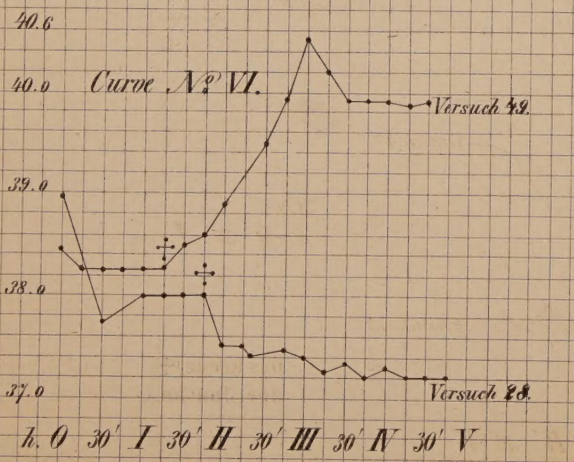
Nur dies sei hier bemerkt, dass Traube auf Grundlage seiner Hypothese im Wesentlichen die pathologische Wärmeretention als Ursache der im Fieber gesteigerten Körperwärme ansehen musste; soweit seine Anschauung vom Grundvorgange beim Fieber steht oder fällt mit dieser Consequenz, soweit halten auch wir dieselbe für widerlegt.

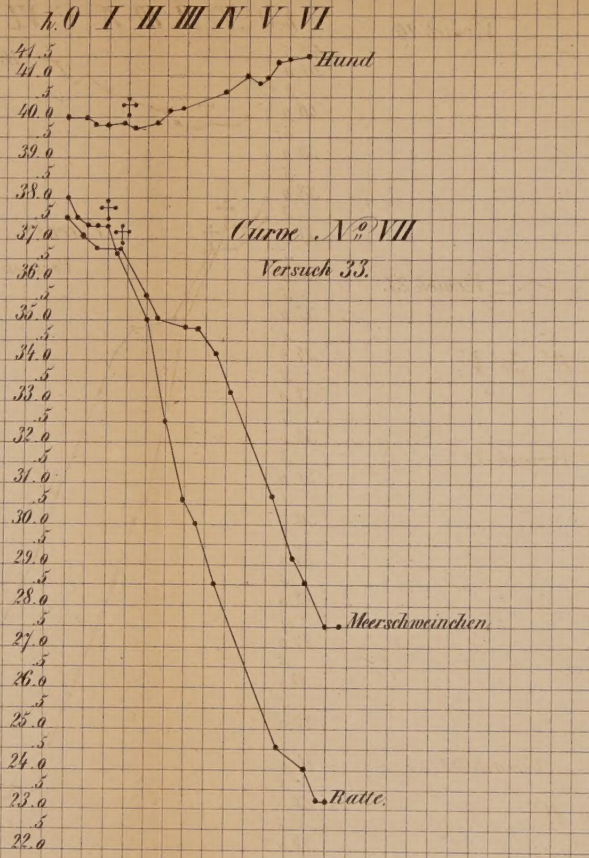
Tabellarische Zusammenstellung der Versuche mit Eiter- und Jaucheinjection und nachfolgender Temperaturveränderung bei verschiedenen Temperaturen der Umgebung.

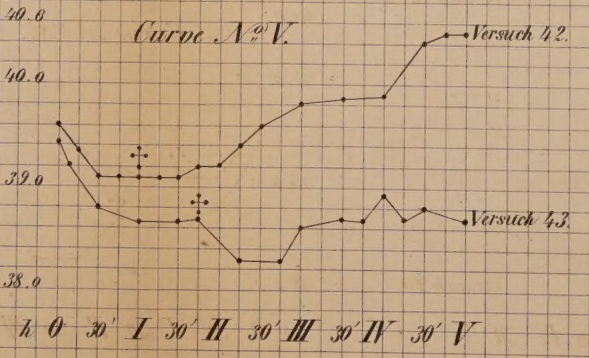
Versuchs-No.	Thier.	Gewicht.	Injection.	Temperatur der Umgebung.	Umhüllung.	Veränderung der Körperwärme.	nach Stunden.	Bemerkungen.
38	Hund	6 Kilo	Jauche 7 C.-C.	9,5 ° C.	Frei	−1,3 ° C.	2. 75.	Im Eiskeller.
33	do.	15 do.	do. 15 -	13 ° C.	do.	+1,3 ° C.	4. 15.	Tod: Gleichzeitig im Eiskeller.
33	Meerschweinchen	400 Gr.	do. 1 -	13 ° C.	Drathtuch	−9,2 °	4.	
33	Ratte	60 Gr.	do. 1/4 -	13 °	do.	−13,9	5.	
11	Kaninchen		do. 3 -	14	do.	−1,2 °	2. 15.	
12	do.		do. 3 -	14	do.	−0,9 °	2. 45.	
36	Hund	6 Kilo	do. 7 -	14,8	Frei	+1,4 °	2. 15.	im Keller.
37	do,	do,	do. 7 -	18,8	Frei	+0,6 °	2.	do. (geschorener Hund.)
22	Kaninchen		do. 3 -	15	Drathtuch	−0,6 °	2.	
47	do.		do. 3 -	15	Watte	fast kein Resultat		
1	do.	1700 Gr	Eiter 1 -	16	Drathtuch	−0,7 °	2. 45.	
2	do.	1200 Gr.	do. 1 -	16	do.	−0,7 °	2.	
23	do.		Jauche 3 -	16	do.	−0,5 °	3. 15.	
25	do.		do. 2 -	14	do.	−1 °	1. 30.	
28	Meerschweinchen		Eiter 1/2 -	16	do.	−0,8 °	2.	
30	do.		Jauche 1 -	16	do.	−1,1 °	3. 30.	
32	do.		do. 1 -	16	do.	−0,8 °	2.	
48	do.		do. 1 1/2 -	16	Watte	+1,2 °	2.	
44	Kaninchen		do. 3 -	16	do.	+0,8 °	2.	
49	Meerschweinchen		do. 1 1/2 -	19	do.	+2 °	1. 45.	
3	Kaninchen	1400 Gr	Eiter 2 -	22	Drathtuch	+0,3 °	7.	
4	do.		do. 3 -	22	do.	+1,5 °	7. 15.	
5	do.		do. 2 1/2 -	22	Op. Tisch.	+0,2 °	4. 45.	
6	do.		Jauche 1 1/2 -	22	do.	+0,7 °	5. 30.	
7	do.		do. 4 -	26	Drathtuch	+0,9 °	2. 45.	
45	do.		Eiter 3 -	22	Watte	+1,3 °	1. 30.	
46	do.		do. 3 -	22	Watte	+1 °	3.	
39	do.		Jauche 2 -	26	Staniol	fast kein Resultat		Das Kaninchen etwas geschor.
40	do.		do. 2 -	26	Drathtuch	+1,1 °	3. 15.	
41	do.		Eiter 2 -	26	Staniol	+0,4 °	1. 30.	
42	Meerschweinchen		Jauche 1 -	26	do.	fast kein Resultat		
43	do.		do. 1 -	26	Drathtuch	+1,3 °	2.	
8	Kaninchen		do. 4 -	30	do.	+1,4 °	6. 15.	
9	do.		do. 3 1/2 -	30	do.	+1,4 °	4.	
10	do.		do. 3 -	30	do.	+1,1 °	5.	
13	do.		do. 2 1/2 -	30	do.	+2 °	5. 45.	
14	do.		do. 4 -	30	do.	+1,5 °	3. 30.	
17	do.		Eiter 4 -	30	do.	+1,7 °	3. 45.	
18	do.		do. 4 -	30	do.	+1,6 °	2. 45.	
19	do.		do. 4 -	30	do.	+1,2 °	3.	
20	do.		do. 4 -	30	do.	+1,1 °	3. 15.	
21	do.		Jauche 4 -	30	do.	+1,3 °	2. 45.	
26	do.		do. 2 -	30	do.	+0,9 °	2. 45.	
27	Meerschweinchen		Eiter 1 1/2 -	30	do.	+1,3 °	4.	
29	do.		Jauche 1 -	30	do.	+1,7 °	4,	
31	do.		do. 1 -	30	do.	+1,9 °	2. 15.	
34	Ratte	70 Gr.	do. 1/4 -	30	do.	+3,2 °	3.	Beide am zweiten Tage gestorben
35	do.	75 do.	do. 1/4 -	30	do	+3,1 °	3.	

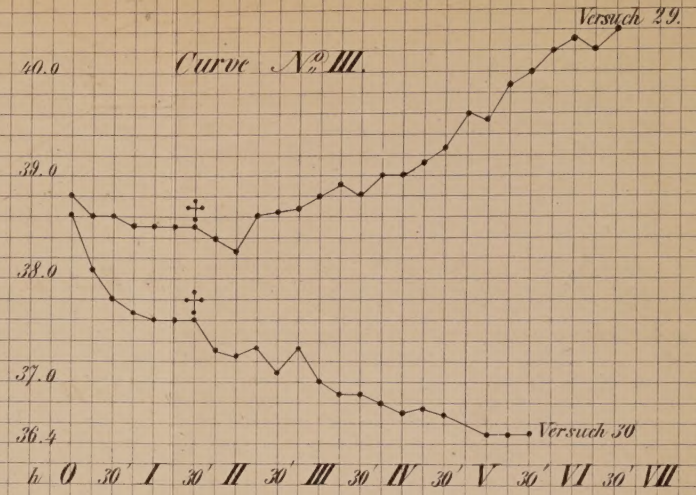


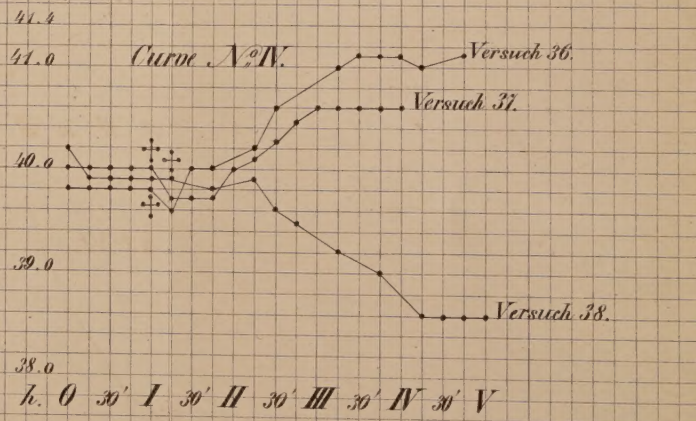












Das Kreuz (✢) zeigt jedesmal den Zeitmoment der Jauche- (oder Eiter-) Einspritzung an.